

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-174243

(P2002-174243A)

(43)公開日 平成14年6月21日(2002.6.21)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード(参考)

F16C 33/10

F16C 33/10

Z 3J011

17/10

17/10

A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願2000-375335(P2000-375335)

(22)出願日 平成12年12月11日(2000.12.11)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 中村 純一

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電

子工業株式会社内

(74)代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

Fターム(参考) 3J011 AA04 BA04 CA01 CA02 DA02

JA02 KA04 MA03 MA06 MA24

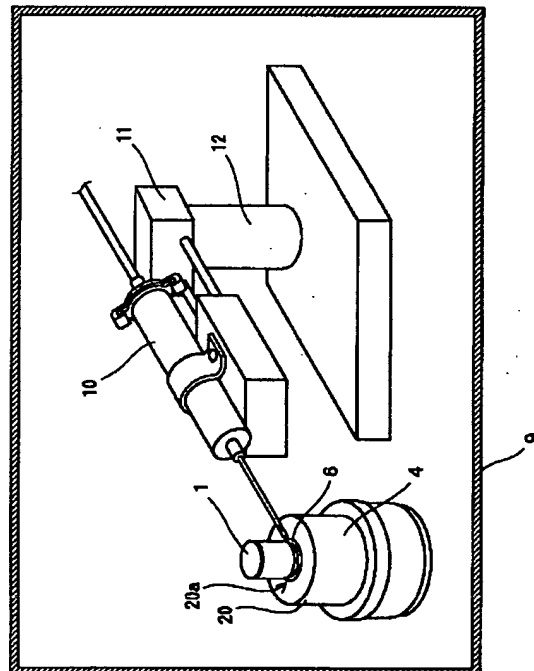
MA27

(54)【発明の名称】 動圧軸受装置の製造方法および動圧軸受装置

(57)【要約】

【課題】 軸受ユニットの内部に気泡を残すことなく、しかも簡易な工程で軸受ユニット内への潤滑油の適正量の注入が行なえる動圧軸受装置の製造方法および動圧軸受装置を提供する。

【解決手段】 軸受ユニット20を真空チャンバ9等の減圧雰囲気下に曝して軸体と軸受との隙間の空気を排気する。軸受ユニット20の隙間の開放端20aに適正油量の潤滑油7をディスペンサ10で滴下する。軸受ユニット20を大気に開放して潤滑油7を軸受ユニット20の隙間に充填する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】軸受体に軸体を挿入した軸受ユニットの隙間に潤滑油を充填した動圧軸受装置を製造するに際し、前記軸受ユニットを減圧雰囲気下に曝して前記隙間の空気を排気し、

軸受ユニットの前記隙間の開放端に適正油量の潤滑油を滴下した後に、前記軸受ユニットを大気開放して潤滑油を前記隙間に充填する動圧軸受装置の製造方法。

【請求項2】軸受体に軸体を挿入し、一端が閉塞され他端が開放された軸受ユニットに潤滑油を充填した動圧軸受装置であって、

前記軸受ユニットの軸受体と軸体との隙間の開放端に適正油量とほぼ同体積の環状の凹部を形成した動圧軸受装置。

【請求項3】前記環状の凹部を、軸体と軸受体との少なくとも一方に形成した請求項2記載の動圧軸受装置。

【請求項4】前記環状の凹部を、軸受ユニットの前記隙間の開放端に位置する軸受体の軸体挿入孔の開口部の全周にわたって形成された面取り部と、前記面取り部に連通する位置に形成され前記軸体の外周と軸受体の内周とが近接するまでの環状の空間部とで構成し、前記面取り部の面取り体積と前記空間部の体積の和が潤滑油の適正油量とほぼ等しくなるようにした請求項2または請求項3記載の動圧軸受装置。

【請求項5】前記軸受ユニットの開放側に潤滑油の広がり防止する環状の溝部を形成した請求項2記載の動圧軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスク駆動装置等を使用される動圧軸受装置とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク駆動装置などには、図6に示すように、軸受体に軸体を挿入した軸受ユニットの隙間に、潤滑油を充填した動圧軸受装置が使用されている。

【0003】軸体としてのシャフト1には、スラストフランジ2がネジ3にて固定されている。このシャフト1が軸受体としてのスリーブ4の軸体挿入孔に挿入され、スラストフランジ2と対向するようにスラストプレート5がスリーブ4に接着されて、軸受ユニットとなる。

【0004】シャフト1の外周部とスリーブ4の内周部の少なくとも一方には、動圧発生溝が形成されてラジアル軸受が構成され、スラストフランジ2、スラストプレート5、スリーブ4の端面のいずれか2箇所に動圧発生溝が形成されてスラスト軸受が構成される。

【0005】上記のように構成された軸受ユニットの軸受体と軸体との隙間に、潤滑油7が注入されて動圧軸受装置が構成される。潤滑油7の従来の注入方法として

は、軸受ユニットの組み立て時にユニット内に潤滑油7を注入する方法と、軸受ユニットを組み立てた後に注入する方法がある。

【0006】このようなものとしては、例えば、シャフト1をスリーブ4に挿入する前にスリーブ4の内径部に潤滑油7を規定量滴下し、その後にシャフト1を挿入する方法や、組み立て後の軸受ユニットの内部を真空状態にした後に軸受ユニットの端部を潤滑油7に浸漬し、その後、軸受ユニットを大気圧に戻して気圧差を利用して軸受内に潤滑油7を注入する方法が一般的である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような潤滑油7の注入方法では、下記のような問題がある。

【0008】軸受ユニットの組み立て時に潤滑油7を注入する方法では、軸受ユニットの内部へ空気が混入し易く、温度変化や気圧変化によって混入した空気が膨張すると潤滑油7が外部へ漏れたり、混入した空気によってモータ特性が低下することとなる。また、スリーブ4内に潤滑油7を注入した後にシャフト1を挿入しているため、シャフト1にスラストフランジ2を取り付けるネジ3のネジ孔3aには、潤滑油7が入りにくいという問題がある。

【0009】組み立て後の軸受ユニットを真空状態にした後に潤滑油7に浸漬する方法では、潤滑油7を軸受ユニットの内部に注入した後、潤滑油7の量を規定量に調整する必要がある。また、軸受ユニットの少なくとも開放端側の全面は潤滑油7に浸漬しなければならないため、この浸漬によって軸受ユニットの外周部に付着した潤滑油7は除去しなければならず、組立工程が非常に煩雑となる。さらに、例えば、軸受ユニットの一部に部品取付用などのねじ穴が設けられている場合には、ねじ穴内の潤滑油7の除去ができず、ユニット内には規定量よりも多い潤滑油7が注入されて潤滑油7の滲み出しなどが発生することから、製品としての機能を満足できず、上記の注油方法が行えないという問題がある。

【0010】本発明は前記問題点を解決し、軸受ユニットの内部に気泡を残すことなく、しかも簡易な工程で軸受ユニット内への潤滑油の適正量の注入が行なえる動圧軸受装置の製造方法および動圧軸受装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の動圧軸受装置の製造方法は、減圧雰囲気下に曝した軸受ユニットの隙間の開放端に適正油量の潤滑油を滴下し、大気開放して潤滑油を隙間に充填することを特徴とする。

【0012】この構成によると、軸受ユニットの内部に気泡を残すことなく、簡易な工程で軸受ユニット内への潤滑油の注入が行なえる。本発明の動圧軸受装置は、軸受ユニットの隙間の開放端に適正油量を規定する凹部を

形成したことを特徴とする。

【0013】この構成によると、上記の製造方法を実行することによって潤滑油を過不足なく規定量だけ軸受内に注入できる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の動圧軸受装置の製造方法は、軸受体に軸体を挿入した軸受ユニットの隙間に潤滑油を充填した動圧軸受装置を製造するに際し、前記軸受ユニットを減圧雰囲気下に曝して前記隙間の空気を排気し、軸受ユニットの前記隙間の開放端に適正油量の潤滑油を滴下した後に、前記軸受ユニットを大気に開放して潤滑油を前記隙間に充填することを特徴とする。

【0015】この構成によると、軸受内に空気を混入することなく潤滑油を充填でき、温度や気圧の変化が生じても潤滑油の流出がなく、モータ特性の良好な動圧軸受装置が容易に実現できる。

【0016】本発明の請求項2記載の動圧軸受装置は、軸受体に軸体を挿入し、一端が閉塞され他端が開放された軸受ユニットに潤滑油を充填した動圧軸受装置であって、前記軸受ユニットの軸受体と軸体との隙間の開放端に適正油量とほぼ同体積の環状の凹部を形成したことを特徴とする。

【0017】この構成によると、過不足のない適正量の潤滑油を容易に軸受ユニット内部に注入できる。本発明の請求項3記載の動圧軸受装置は、前記環状の凹部を、軸体と軸受体との少なくとも一方に形成したことを特徴とする。

【0018】本発明の請求項4記載の動圧軸受装置は、請求項2または請求項3において、前記環状の凹部を、軸受ユニットの前記隙間の開放端に位置する軸受体の軸体挿入孔の開口部の全周にわたって形成された面取り部と、前記面取り部に連通する位置に形成され前記軸体の外周と軸受体の内周とが近接するまでの環状の空間部とで構成し、前記面取り部の面取り体積と前記空間部の体積の和が潤滑油の適正油量とほぼ等しくなるようにしたことを特徴とする。

【0019】本発明の請求項5記載の動圧軸受装置は、請求項2において、前記軸受ユニットの開放側に潤滑油の広がりを防止する環状の溝部を形成したことを特徴とする。

【0020】この構成によると、軸受ユニットの開放端に必要以上の潤滑油を付着させることなく、容易に規定量の潤滑油を滴下できる。以下、本発明の実施の形態を具体例に基づき図1～図5を用いて説明する。

【0021】なお、従来例を示す図6と同様の構成をなすものには同一の符号を付けて説明する。この実施の形態では、図1に示すように、軸受ユニット20を減圧雰囲気下に曝した状態で軸受ユニット20の軸受体と軸体との隙間の開放端20aに潤滑油7を滴下し、その後、

大気圧雰囲気下で気圧差を利用して潤滑油7をユニット内に注入する点で上記従来例とは異なる。

【0022】詳細には、図6と同様に組み立てられた一端が閉塞され他端が開放された軸受ユニット20が、減圧雰囲気下、例えば真空チャンバ9等に配置され、軸受ユニット20の隙間の空気が排気されてほぼ真空状態となる。

【0023】真空チャンバ9には、軸受ユニット20に潤滑油7を滴下する装置として、例えば、潤滑油7を滴下するディスペンサ10などの部品と、ディスペンサ10を駆動するシリンダ11と、シリンダ11を固定する土台12とからなる装置が設けられており、上記のように内部がほぼ真空状態となった軸受ユニット20の隙間の開放端20a、ここではスリーブ4の側に減圧状態のまま規定量の潤滑油7が滴下される。なお、ここで言う潤滑油7の規定量とは、軸受ユニット20の使用環境における各部品と潤滑油7の熱膨張、熱収縮などを考慮して、油漏れや油不足が起こらないように規定した量である。

【0024】規定量だけ滴下された潤滑油7は、表面張力によってシャフト1の外周部とスリーブ4の端面部に保持されるとともに、シャフト1およびスリーブ4の全周に涉って広がる。

【0025】そして、潤滑油7を保持した状態で真空チャンバ9内を大気圧に開放すると、軸受ユニット20の内圧力と大気圧との気圧差によって、図2に示すように潤滑油7は軸受ユニット20の内部にある隙間に入り込む。

【0026】このような動圧軸受装置の製造方法によると、軸受ユニット20の内部に気泡を残すことなく潤滑油7を注入でき、温度変化や、例えば航空機の輸送などでの気圧の変化が生じても、潤滑油7の動圧軸受装置の外周への流出を防止できる。

【0027】また、シャフト1とスラストフランジ2とがネジ止めされた構造であっても、ネジ孔3aにも確実に潤滑油7を注入できる。また、シャフト1の端面に他の部材の取り付け様の穴部やネジ穴が設けられていても、容易にしかも短時間で潤滑油7の注入を行なえる。

【0028】また、滴下された潤滑油7は、軸受ユニット20の開放端20aにおけるシャフト1の外周部とスリーブ4の端面にのみ付着するだけで、軸受ユニット20の内部に入っていくため余分な潤滑油7の付着がなく、軸受装置の品質の向上が図れる。

【0029】また、滴下した潤滑油7は外部にあふれることなく軸受ユニット20の内部に入っていくため、規定量の潤滑油7を滴下すれば注入後に潤滑油7の量を調整する必要がなくなる。

【0030】潤滑油7を規定量だけ滴下するためには、軸受ユニット20の開放端20aをにおける環状の凹部6の体積を、適正油量とほぼ同体積にすればよい。詳細

には、図3に示すように、環状の凹部6を、軸受ユニット20の軸受体と軸体との隙間の開放端20aに位置するスリーブ4の軸体挿入孔の開口部の全周にわたって形成された面取り部6aと、面取り部6aに連通する位置に形成されシャフト1の外周とスリーブ4の内周とが近接するまでの環状の空間部6bとで構成する。

【0031】そして、面取り部6aの面取り体積と空間部6bの体積の和が潤滑油7の適正油量とほぼ等しくなるようにすると、ディスペンサ10から潤滑油7を滴下する際に、潤滑油7をスリーブ4の軸体挿入孔の開口端まで滴下するだけで、規定量の潤滑油7を容易に注入できる。

【0032】また、適正油量を溜めるだけの大きさの面取り部6aが形成されていない場合には、図4に示すように、軸受ユニット20の開放側に潤滑油7の広がりを防止する環状の溝部8a、8bを形成すればよい。

【0033】このような環状の溝部8a、8bが形成されていると、図5に示すように、ディスペンサ10から滴下された潤滑油7の広がりは環状の溝部8a、8bで止まることとなる。従って、潤滑油7の規定量に基づいて環状の溝部8a、8bの形成位置を設定することで、容易に規定量の潤滑油7の滴下が行なえる。また、不要な潤滑油7の広がりを防止することで、潤滑油7の拭き取りを削減できる。

【0034】なお、上記説明では、環状の凹部6はスリーブ4の側に形成されているが、この凹部6はスリーブ4とシャフト1のうちの少なくとも一方に形成されていればよい。

【0035】また、上記説明では、環状の溝部8a、8bをスリーブ4とシャフト1の両方の側に設けたが、いずれか一方でもよい。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明の動圧軸受装置の製*

* 造方法によると、軸受ユニットを減圧雰囲気下に曝して隙間の空気を排気し、軸受ユニットの前記隙間の開放端に適正油量の潤滑油を滴下した後に、前記軸受ユニットを大気に開放して潤滑油を前記隙間に充填することで、内部に気泡を残すことなく、簡易に軸受ユニットへの潤滑油の注入が行なえる。

【0037】また、本発明の動圧軸受装置によると、軸受ユニットの軸受体と軸体との隙間の開放端に適正油量を規定する凹部を形成して、上記の製造方法を実行することで、過不足ない適正量の潤滑油を容易に軸受ユニットに滴下できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における軸受ユニットへの潤滑油の注入方法を説明する模式図

【図2】同実施の形態における動圧軸受装置の縦断面図

【図3】図2の要部を説明する拡大断面図

【図4】図2とは別の構成を有する動圧軸受装置の縦断面図

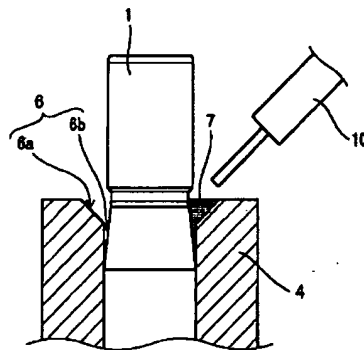
【図5】図4の要部を説明する拡大断面図

【図6】従来の動圧軸受装置の縦断面図

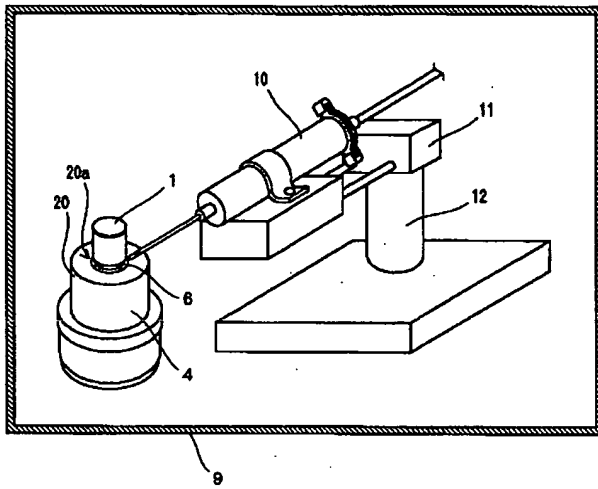
【符号の説明】

- 1 シャフト
- 2 ネジ穴
- 4 スリーブ
- 6 凹部
- 6a 面取り部
- 6b 空間部
- 7 潤滑油
- 8a, 8b 溝部
- 9 真空チャンバ
- 20 動圧軸受ユニット
- 20a 開放端

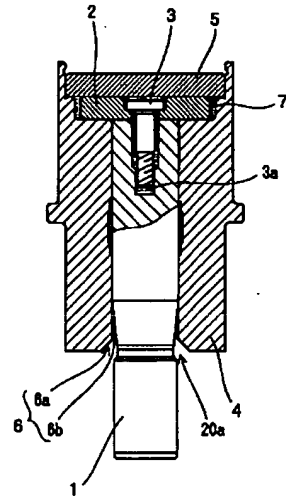
【図3】



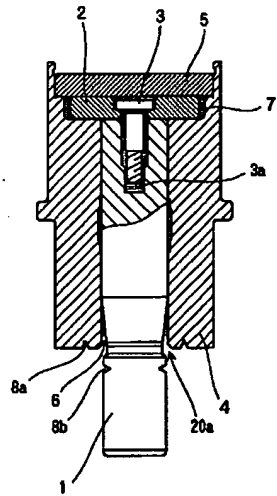
【図 1】



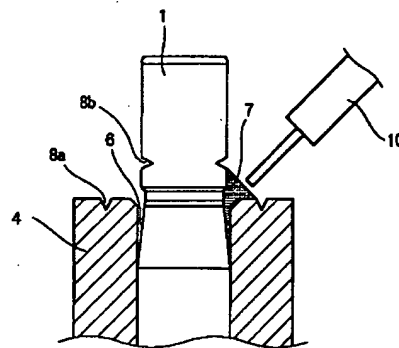
【図 2】



【図 4】



【図 5】



【図6】

